

شبیه‌سازی اثر شوک‌های کلان اقتصادی بر بخش کشاورزی ایران: رهیافت مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)

مهدی خسروی^۱، حسین مهربانی بشرآبادی^۲، اعظم احمدیان^۳، سید عبدالمجید جلایی اسفندآبادی^۴

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استاد بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)

۳- کارشناس ارشد پژوهشی پژوهشکده پولی و بانکی

۴- استاد بخش اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

(تاریخ دریافت: ۹۵/۱۱/۵ - تاریخ تصویب: ۹۶/۶/۲۸)

چکیده

اطلاع از نوع اثر شوک‌ها و نااطمینانی‌های اقتصادی بر پیکره اقتصاد، راهنمای مناسب و سودمند جهت اتخاذ تصمیمات بهینه در هنگام بروز شوک‌های اقتصادی است. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی، مطالعه حاضر به بررسی اثر شوک‌های کلان اقتصادی (شامل: شوک‌های بهره‌وری کشاورزی، پولی، درآمدهای نفتی و مخارج دولت) بر بخش کشاورزی ایران می‌پردازد. برای این منظور، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) با تأکید بر بخش کشاورزی و در نظر گرفتن واقعیت‌های اقتصاد ایران بر پایه داده‌های بازه زمانی ۱۳۷۰-۹۲ طراحی گردید. نتایج برآوردی نشان می‌دهد که شوک مثبت بهره‌وری موجب افزایش تولید (۲،۰۶ درصد)، مصرف کالاهای تولید داخل (۱،۳۳ درصد)، موجودی سرمایه (۱،۴۶ درصد)، اشتغال (۰،۲۳ درصد) و دستمزد حقیقی (۰،۳۳ درصد) و کاهش هزینه نهایی و شاخص‌های قیمت در بخش کشاورزی می‌شود. شوک مثبت پولی به جز دستمزد حقیقی سایر متغیرهای مذکور را افزایش می‌دهد. در پی شوک مثبت درآمدهای نفتی، تولید (۰،۷۳ درصد)، اشتغال (۰،۰۸۷ درصد)، دستمزد حقیقی (۰،۶۸ درصد) و شاخص‌های قیمت کاهش یافته است. مخارج دولت نیز موجب کاهش دستمزد حقیقی (۰،۱۸ درصد) و موجودی سرمایه (۰،۲۸) می‌گردد. بررسی نتایج نشان می‌دهد که آثار شوک بهره‌وری کشاورزی نسبت به سایر شوک‌ها مطلوب‌تر، پایدارتر و از لحاظ بزرگی اثر نیز در مجموع، این شوک بیشترین تأثیر را بر بخش کشاورزی دارد. در مقابل، شوک مثبت نفتی بیشترین تأثیر منفی را بر بخش کشاورزی داشته است که بر این اساس دولت می‌تواند با هدایت قسمتی از دلارهای نفتی به سمت واردات کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌های تکنولوژیک در بخش کشاورزی، به جای واردات کالاهای مصرفی و تضعیف کشاورزی، موجبات تقویت بنیه این بخش را فراهم آورد.

واژه‌های کلیدی: شوک‌های کلان اقتصادی، بخش کشاورزی ایران، مدل تعادل عمومی

پویای تصادفی (DSGE)

مقدمه

معرض آثار سوء انواع نااطمینانی‌ها و شوک‌های اقتصادی قرار می‌گیرد و ممکن است از قبل آن‌ها صدمات و آسیب‌های جدی را تجربه کند. به‌طور کلی، شوک‌های

هر اقتصادی اعم از توسعه یافته یا در حال توسعه، کوچک یا بزرگ، در طول زمان به فراخور حال خود، در

روش‌های خودتوضیح برداری (VAR) و فیلتر هودریک-پرسکات به بررسی تأثیر شوک‌های پولی بر بخش کشاورزی ایران پرداخته‌اند. نتایج حاکی از وجود ارتباط ضعیف میان سیستم پولی و بخش کشاورزی است. Eslami (2015) با استفاده از روش خودتوضیح برداری رابطه میان یارانه‌های کشاورزی و شوک‌های بهره‌وری را بررسی کرده است. نتایج نشان داد که یارانه‌ها سبب کاهش شوک‌های منفی بهره‌وری هم در کل بخش کشاورزی و هم در زیر بخش زراعت و باغبانی می‌شود. Maqadas Bayat (2010) & Shirinbakhsh و الگوی (VAR) به بررسی رابطه بین صادرات نفتی و بخش کشاورزی و خدمات پرداختند. مطالعه Vahidi & et al., (2014) از طریق مدل غیرخطی گارچ و مدل تصحیح خطای برداری، اثرات متقارن و نامتقارن شوک‌های نفتی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی و صنعت را بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که اثر شوک‌های نفتی بر ارزش افزوده هر یک از بخش‌های کشاورزی و صنعت دارای عدم تقارن بوده و همچنین، ارزش افزوده بخش صنعت بیشتر از ارزش افزوده بخش کشاورزی از شوک‌های مثبت نفتی متأثر است.

Zhang et al. (2015), Wang et al. (2014), Harri et al. (2009) and Serra (2011) به بررسی تأثیر شوک‌های نفتی بر قیمت کالاهای کشاورزی پرداختند و نتایج مختلفی در خصوص نحوه اثرگذاری شوک‌های نفتی بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی گزارش شده است. Apere & Karimo (2015) اثر شوک‌های پولی بر رشد تولید کشاورزی را ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که تحت سناریوهای مختلف شوک پولی، تغییرات نرخ بهره اثر بیشتری را بر بخش کشاورزی داشته است. McPhail (2014) & Ling Wang اثر شوک‌های انرژی بر رشد بخش کشاورزی و شاخص‌های قیمت این بخش را برآورد می‌کنند. بر اساس نتایج حاصله شوک مثبت قیمت انرژی موجب کاهش رشد بهره‌وری و افزایش قیمت در بخش کشاورزی می‌گردد. Qiu et al., (2012) اثر شوک‌های تقاضا و عرضه بر قیمت غذا و سوخت را، با تأکید بر بازار ذرت، مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج حاصله، هر چند شوک‌های عرضه و تقاضای ذرت هر دو از اهمیت بالایی در تعیین قیمت این محصول

اقتصادی مقوله‌ای مثبت و خوش‌آیند برای اقتصاد محسوب نمی‌شوند چرا که نااطمینانی‌ها از طریق تلاطم و نابسامانی که در متغیرهای اقتصادی ایجاد می‌کنند، موجب افزایش ریسک و سردرگمی در تصمیم‌گیری‌ها می‌گردند. از سوی دیگر، روابط متقابل بین متغیرهای اقتصادی منجر به تسری و گسترش اثر شوک به کل اقتصاد شده و در نهایت، بی‌ثباتی اقتصادی را در پی خواهد داشت که هزینه‌های زیادی از قبیل اختلال در تخصیص بهینه منابع، کاهش تولید، سرمایه‌گذاری و اشتغال، نوسانات قیمت‌ها و مانند آن را بر اقتصاد تحمیل می‌کند (Parvin & et al., 2012). اطلاع از نحوه انتشار شوک‌ها به همراه تحلیل میزان و بزرگی اثر آن‌ها بر متغیرهای اقتصادی، علاوه بر آنکه سیاست‌گذاران و کارگزاران اقتصادی را قادر خواهد ساخت تا در هنگام بروز شوک‌های اقتصادی تصمیمات مناسب را جهت کنترل آثار و پیامدهای نامطلوب آن‌ها اتخاذ نمایند، راهنمای مناسبی برای سرمایه‌گذاران و تولیدکنندگان اقتصادی نیز می‌باشد تا از طریق پیش‌بینی پیامدهای احتمالی کم‌خطرترین تصمیمات را اتخاذ نمایند. اهمیت و جایگاه بخش کشاورزی در اقتصاد ایران ایجاب می‌کند تا واکنش این بخش در برابر شوک‌های کلان اقتصادی شبیه‌سازی و بررسی گردد. مرور ادبیات موضوع نشان می‌دهد که در خصوص تأثیر شوک‌های کلان اقتصادی بر متغیرهای بخش کشاورزی ایران مطالعات نسبتاً محدودی صورت گرفته که هر کدام عمدتاً تأثیر یک شوک اقتصادی را (با تأکید بر شوک‌های پولی و نفتی) بر برخی از متغیرهای کلان این بخش مورد بررسی قرار داده‌اند. همچنین، از نظر متدولوژی اکثر مطالعات صورت گرفته در این زمینه بر پایه الگوهای خانواده (VAR¹) استوارند. در ادامه، به برخی از این مطالعات اشاره می‌شود: Hashemi (2014) اثر شوک‌های پولی، نرخ تورم و نرخ بهره و Torkamani & Parizan (2006) اثر شوک‌های ارزی را بر قیمت محصولات کشاورزی مورد مطالعه قرار دادند که نتایج حاکی از تأثیر مثبت شوک‌های مذکور بر قیمت محصولات کشاورزی است. Mirzaei & et al (2009) در مطالعه‌ای با استفاده از

می‌نمایند. این ویژگی‌ها موجب گردیده تا مدل‌های DSGE به عنوان ابزار مناسبی جهت بررسی شوک‌های اقتصادی مقبول اقتصاددانان قرار گیرد. در ادامه به ارایه و معرفی ساختار الگوی طراحی شده پرداخته شده است.

مطلوبیت خانوار

فرض می‌شود که خانوار نوعی با مصرف کالاها مطلوبیت کسب کرده و با کار کردن مطلوبیت از دست می‌دهد. هدف خانوار نمونه حداکثر کردن مطلوبیت انتظاری خویش است. ارزش حال مطلوبیت‌هایی که این خانوار در طول حیات خود به دست می‌آورد، به صورت زیر است (Červena & Schneider (2014):

$$(1) \quad E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \zeta_t^b \left\{ \log(c_t - hc_{t-1}) - \frac{(b_t)^{1+\sigma_1}}{1+\sigma_1} \right\}$$

به نحوی که E_0 عملگر انتظارات، $\beta \in (0, 1)$ عامل تنزیل، c_t مصرف حقیقی خانوار، I_t نیروی کار عرضه شده توسط خانوار نمونه و پارامتر σ_1 بیانگر عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد می‌باشد. شوک ترجیحات از طریق متغیر ζ_t^b اندازه‌گیری می‌شود که از فرایند AR(1) تبعیت می‌کند:

$$(2) \quad \zeta_t^b = \rho_{b,t} \zeta_{t-1}^b + \varepsilon_t^b$$

بودجه خانوار به صورت ذیل مفروض است:

$$(3) \quad c_t + \frac{B_{t+1}}{p_t} + I_t + T_t = w_t I_t + (r_t u_t - \Psi[u_t])k_{t-1} + R_{t-1} \frac{B_t}{p_t} + TR_t + D_t + \int_0^1 \Psi[u_t] k_{t-1} d_i$$

گذاری را نشان می‌دهد. خانوار از طریق انتخاب میزان بهینه سرمایه‌گذاری، مصرف، نرخ بهره‌برداری از سرمایه و میزان نگهداری اوراق بهادار با توجه به قیود روابط ۳ و ۴ مطلوبیت خود را حداکثر می‌کند. شرایط مرتبه اول مسأله مذکور نسبت به متغیرهای c_t, k_t, B_t, I_t و u_t به صورت ذیل می‌باشد:

$$(5) \quad \frac{\delta \Omega_t}{\delta c_t} \rightarrow \lambda_t = \xi_t^b (c_t - hc_{t-1})^{-1}$$

$$(6) \quad \frac{\delta \Omega_t}{\delta b_t} \rightarrow \lambda_t = \beta E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}}{n_{t+1}} \right) r_t$$

برخورداری؛ اما عامل مسلط در تعیین قیمت ذرت، چه در بلندمدت و چه در کوتاه‌مدت، شوک تقاضا است.

هدف از مطالعه حاضر، شناسایی رفتار متغیرهای کلان بخش کشاورزی در پاسخ به برخی از شوک‌های کلان اقتصادی شامل: شوک‌های بهره‌وری در بخش کشاورزی، پولی، مخارج دولت و درآمدهای نفتی است. بدین منظور، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد ایران با تأکید بر بخش کشاورزی طراحی و از طریق روش کالیبراسیون و بر مبنای سری-های زمانی دوره ۱۳۹۲-۱۳۷۰ برآورد شده است. چارچوب مطالعه حاضر برگرفته از مطالعات Červena & Schneider (2014) و Sims (2011) و Fernández & Rubio (2006) می‌باشد. مطالعه حاضر در بخش مصرف، نیروی کار، سرمایه‌گذاری و تولید بخش کشاورزی را از کل اقتصاد تفکیک کرده که وجه تمایز این مطالعه با سایر مطالعات موجود در ادبیات DSGE خواهد بود.

مواد و روش‌ها

مدل‌های DSGE از مبانی اقتصاد خرد و با توجه به تصمیم‌گیری‌های مقید استخراج می‌شوند. در این مدل-ها، تعادل عمومی و قیمت‌ها در اقتصاد به نحوی تعیین می‌گردد که همه عوامل به‌طور پویا اهداف خود را با محدودیت قید بودجه یا محدودیت منابع حداکثر

به‌طوری که w_t دستمزد حقیقی نیروی کار، r_t نرخ بازدهی حقیقی سرمایه، B_t اوراق مشارکت، I_t میزان سرمایه‌گذاری، R_t نرخ بهره اسمی، TR_t پرداخت‌های انتقالی دولت، T_t مالیات‌های پرداختی خانوار، k_t سرمایه فیزیکی، $u_t > 0$ نرخ بهره‌برداری از ظرفیت سرمایه و $\Psi[u_t]$ هزینه بهره‌برداری از سرمایه می‌باشد. فرایند تعدیل موجودی سرمایه اقتصاد عبارت است از:

$$(4) \quad K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + [1 - s \left(\zeta_t^k \frac{I_t}{I_{t-1}} \right)] I_t$$

δ نرخ استهلاک سرمایه، $s(0)$ تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری و $\zeta_t^k = \rho_{k,t} \zeta_{t-1}^k + \varepsilon_t^k$ شوک سرمایه

(۷)

$$\frac{\delta \Omega_t}{\delta k_t} \rightarrow Q_t = E_t \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} [Q_{t+1}(1 - \delta) + u_{t+1}r_{t+1} - \Psi(u_{t+1})]$$

$$\frac{\delta \Omega_t}{\delta u_t} \rightarrow 1 + Q_t [S'(\xi_t^j \frac{I_t}{I_{t-1}}) \xi_t^j \frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 + S(\xi_t^j \frac{I_t}{I_{t-1}})] = E_t \beta Q_{t+1} \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} S'(\xi_{t+1}^j \frac{I_{t+1}}{I_t}) \xi_{t+1}^j \frac{I_{t+1}}{I_t^2} \quad (۸)$$

$$\frac{\delta \Omega_t}{\delta u_t} \rightarrow r_t = \Psi'(u_t) \quad (۹)$$

Q_t قیمت حقیقی هر واحد سرمایه فیزیکی است. مصرف کل c_t بر اساس شاخص CES^۱ به مصرف کالاهای تولید داخل c_t^d و کالاهای وارداتی c_t^m تقسیم می‌گردد:

1. Constant Elasticity Substitution

(۱۰)

$$C_t = [\beta_d^{1/\omega_c} (c_t^d)^{(\omega_c-1)/\omega_c} + (1 - \beta_d)^{1/\omega_c} (c_t^m)^{(\omega_c-1)/\omega_c}]^{\frac{\omega_c}{\omega_c-1}}$$

$$c_t^m = (1 - \beta_d) \left(\frac{p_t^m}{p_t}\right)^{-\omega_c} C_t$$

P_t شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) می‌باشد که از ترکیب روابط ۱۰ تا ۱۲ به صورت ذیل تعریف می‌شود:

(۱۳)

$$P_t = [\beta_d (p_t^d)^{1-\omega_c} + (1 - \beta_d) (p_t^m)^{1-\omega_c}]^{\frac{1}{1-\omega_c}}$$

به طوری که β_d سهم کالاهای تولید داخل از کل مصرف خانوار و ω_c کشش جانشینی بین دوره‌های بین کالاهای تولید داخل و وارداتی می‌باشد. اگر P_t^d و P_t^m شاخص قیمت کالاهای داخلی و وارداتی باشند، حل مسأله حداقل سازی هزینه خانوار منجر به استخراج توابع تقاضا برای کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی می‌شود:

(۱۱)

$$c_t^d = \beta_d \left(\frac{p_t^d}{p_t}\right)^{-\omega_c} C_t$$

(۱۲)

فرض می‌شود که کالاهای تولید داخل و وارداتی هر کدام از ترکیب کالاهای کشاورزی و غیرکشاورزی تشکیل شده که از طریق جمعگر CES با هم ترکیب می‌گردند:

$$c_t^d = [\beta_{dag}^{1/\omega_{dag}} (c_t^{dag})^{(\omega_{dag}-1)/\omega_{dag}} + (1 - \beta_{dag})^{1/\omega_{dag}} (c_t^{dna})^{(\omega_{dag}-1)/\omega_{dag}}]^{\frac{\omega_{dag}}{\omega_{dag}-1}} \quad (۱۴)$$

(۱۵)

$$c_t^m = [\beta_{mag}^{1/\omega_{mag}} (c_t^{mag})^{(\omega_{mag}-1)/\omega_{mag}} + (1 - \beta_{mag})^{1/\omega_{mag}} (c_t^{mna})^{(\omega_{mag}-1)/\omega_{mag}}]^{\frac{\omega_{mag}}{\omega_{mag}-1}}$$

(۱۹)

$$k_t = [\Lambda_k^{1-\omega_k} (k_t^{ag})^{\omega_k} + (1 - \Lambda_k)^{1-\omega_k} (k_t^{na})^{\omega_k}]^{\frac{1}{\omega_k}}$$

به‌نحوی که Λ_k سهم بخش کشاورزی از کل موجودی سرمایه و ω_k کشش جانشینی بین سرمایه فیزیکی در بخش کشاورزی و غیرکشاورزی می‌باشد. بر اساس بهینه یابی خانوار، توابع عرضه سرمایه برای بخش‌های کشاورزی و غیرکشاورزی به‌صورت ذیل خواهند بود:

(۲۰)

$$k_t^{ag} = \Lambda_k \left(\frac{r_t^{ag}}{r_t} \right)^{\frac{1}{\omega_k - 1}} k_t$$

$$k_t^{na} = (1 - \Lambda_k) \left(\frac{r_t^{na}}{r_t} \right)^{\frac{1}{\omega_k - 1}} k_t \quad (۲۱)$$

که r_t^{ag} و r_t^{na} به‌ترتیب نرخ اجاره سرمایه در بخش کشاورزی و غیرکشاورزی می‌باشند.

تولید در بخش غیرکشاورزی

در بخش غیرکشاورزی، زنجیره‌ای از بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه وجود دارد که هر تولیدکننده y_{it}^{na} واحد کالا تولید می‌کند. در کنار بنگاه‌های واسطه، بنگاهی وجود دارد که کالاهای متمایز تولید شده توسط بنگاه‌های واسطه را خریداری می‌کند و از ترکیب آن‌ها کالای نهایی تولید می‌کند که به خریداران نهایی فروخته می‌شود. تولیدکننده کالای نهایی آن‌ها را بر اساس یک جمعگر دیکسیت استیگلitz^۲، با هم ترکیب می‌کند که در نهایت تابع تقاضا برای محصول متمایز تولیدی هر یک از بنگاه‌های واسطه (بر اساس شرط مرتبه اول مسأله حداکثرسازی سود توسط بنگاه) به‌صورت ذیل خواهد بود (Dixit-Stiglitz (1977)).

(۲۲)

$$y_{it}^{na} = \left(\frac{p_{it}^{na}}{p_t^{na}} \right)^{-\theta} y_t^{na}$$

θ کشش جانشینی بین کالاهای واسطه می‌باشد. بنگاه‌های واسطه به ازای دستمزد w_t^{na} و بازدهی سرمایه r_t^{na} ، نیروی کار و سرمایه مورد نیاز خود را از خانوارها

به‌طوری که به‌ترتیب، c_t^{dna} و c_t^{dag} کالاهای مصرفی کشاورزی و غیرکشاورزی تولید داخل، c_t^{mna} و c_t^{mag} کالاهای مصرفی کشاورزی و غیرکشاورزی وارداتی، ω_{dag} کشش جانشینی بین کالاهای کشاورزی و غیرکشاورزی تولید داخل، ω_{mag} کشش جانشینی بین کالاهای کشاورزی و غیرکشاورزی وارداتی، β_{dag} سهم کالاهای کشاورزی از کالاهای مصرفی داخل و β_{mag} سهم کالاهای کشاورزی از کالاهای مصرفی وارداتی می‌باشد^۱.

فرض می‌شود که خانوار Λ_l درصد از نیروی کار خود را در بخش کشاورزی و مابقی $(1 - \Lambda_l)$ را در بخش غیرکشاورزی عرضه می‌کند. بنابراین، کل نیروی کار بر اساس شاخص CES ترکیبی است از نیروی کار کشاورزی l_t^{ag} و نیروی کار غیرکشاورزی l_t^{na} که به‌صورت ذیل قابل بیان است:

(۱۶)

$$l_t = [\Lambda_l^{-\omega_l} (l_t^{ag})^{1+\omega_l} + (1 - \Lambda_l)^{-\omega_l} (l_t^{na})^{1+\omega_l}]^{\frac{1}{1+\omega_l}}$$

به‌طوری که ω_l کشش جانشینی بین نیروی کار کشاورزی و غیرکشاورزی است. بر اساس حداکثرسازی دستمزد دریافتی خانوار، توابع عرضه نیروی کار بخش کشاورزی و غیرکشاورزی عبارتند از:

(۱۷)

$$l_t^{ag} = (\Lambda_l) \left(\frac{w_t^{ag}}{w_t} \right)^{\frac{1}{\omega_l}} l_t$$

(۱۸)

$$l_t^{na} = (1 - \Lambda_l) \left(\frac{w_t^{na}}{w_t} \right)^{\frac{1}{\omega_l}} l_t$$

که w_t^{na} و w_t^{ag} به‌ترتیب دستمزد نیروی کار در بخش‌های کشاورزی و غیرکشاورزی می‌باشند.

کل سرمایه فیزیکی در اختیار خانوارها ترکیبی است از سرمایه‌های عرضه شده در بخش کشاورزی k_t^{ag} و غیرکشاورزی k_t^{na}

۱. برای اطلاع از جزئیات بیشتر به مطالعات (Sims و Fernández (2011) و Rubio & (2006) مراجعه شود.

می‌شود تمامی بنگاه‌های موجود در بخش کشاورزی کوچک بوده، بر رفتار یکدیگر تأثیر نمی‌گذارند و در تعادل متقارن هستند. با این فرض می‌توان برای کل بخش کشاورزی یک تابع تولید در نظر گرفت و با توجه به فرض رقابتی بودن دیگر نیازی به لحاظ کردن چسبندگی قیمت‌ها در این بخش نمی‌باشد. تابع تولید بنگاه کشاورزی به صورت ذیل مفروض است:

$$y_t^{ag} = A_t^{ag} (k_t^{ag})^{\alpha_{ag}} (l_t^{ag})^{1-\alpha_{ag}} \quad (28)$$

α_{ag} سهم سرمایه در تولید کشاورزی، k_t^{ag} و l_t^{ag} سرمایه و نیروی کار موجود در این بخش می‌باشند. فرایند شوک تکنولوژی در بخش کشاورزی را نشان می‌دهد که می‌توان از آن به عنوان شوک بهره‌وری در بخش کشاورزی یاد کرد. شرایط مرتبه اول بهینه‌یابی به صورت ذیل خواهد بود:

$$\alpha_{ag} \tau_t^{ag} \frac{y_t^{ag}}{k_t^{ag}} = r_t^{ag} \quad (29)$$

$$\alpha_{ag} \tau_t^{ag} \frac{y_t^{ag}}{l_t^{ag}} = w_t^{ag} \quad (30)$$

$$(1 - \alpha_{ag}) \tau_t^{ag} \frac{y_t^{ag}}{l_t^{ag}} = w_t^{ag} \quad (31)$$

$$p_t^{ag} = \tau_t^{ag}$$

τ_t^{ag} ضریب لاگرانژ مسأله حداکثر سازی است که معادل هزینه نهایی حقیقی بنگاه می‌باشد.

بنگاه‌های وارد کننده

بنگاه‌های واردکننده کالاهای همگن خارجی را در قیمت جهانی p_t^* (که برای اقتصادهای کوچک مانند ایران ثابت در نظر گرفته می‌شود) خریداری کرده و سپس با استفاده از برند تجاری خود و به منظور ایجاد ارزش افزوده آن‌ها را به کالاهای متفاوت مصرفی تبدیل کرده و در بازار داخلی به خانوارها و بنگاه‌ها می‌فروشد. شاخص قیمت واردات (p_t^m) (مشابه رابطه ۲۷) به صورت ذیل قابل استخراج است:

$$(p_t^m)^{1-\theta} = \varphi_m (p_{t-1}^m \pi_{t-1}^m)^{1-\theta} + (1 - \varphi_m) (\tilde{p}_t^m)^{1-\theta} \quad (32)$$

اجاره می‌کنند. فرایند تولید بنگاه‌های واسطه بر اساس تابع تولید کاب-داگلاس می‌باشد:

$$y_{it}^{na} = A_t^{na} (k_{it}^{na})^{\alpha_{na}} (l_{it}^{na})^{1-\alpha_{na}}$$

α_{na} سهم سرمایه در تولید، k_t^{na} میزان سرمایه و l_t^{na} نیروی کار اجاره شده توسط بنگاه واسطه i ام می‌باشد. شوک تکنولوژی است که برای تمام بنگاه‌های واسطه یکسان در نظر گرفته می‌شود (Christiano & et al., 2005). شرایط مرتبه اول مسأله حداقل سازی هزینه توسط بنگاه واسطه نسبت به نیروی کار و سرمایه به این قرار است:

$$w_t^{na} = (1 - \alpha_{na}) \Theta_t A_t^{na} (k_t^{na})^{\alpha_{na}} (l_t^{na})^{-\alpha_{na}} \quad (23)$$

$$r_t^{na} = \alpha_{na} \Theta_t A_t^{na} (k_t^{na})^{\alpha_{na}-1} (l_t^{na})^{1-\alpha_{na}} \quad (24)$$

Θ_t ضریب لاگرانژ می‌باشد که معادل هزینه نهایی تولید (mc_t^{na}) است:

$$mc_t^{na} = \left(\frac{1}{1-\alpha_{na}}\right)^{1-\alpha_{na}} \left(\frac{1}{\alpha_{na}}\right)^{\alpha_{na}} \frac{(w_t^{na})^{1-\alpha_{na}} (r_t^{na})^{\alpha_{na}}}{A_t^{na}} \quad (25)$$

شاخص قیمت کل در بخش غیرکشاورزی به صورت ذیل قابل استخراج است (Červena and Schneider, 2014):

$$(p_t^{na})^{1-\theta} = \varphi_{na} (p_{t-1}^{na} \pi_{t-1}^{na})^{1-\theta} + (1 - \varphi_{na}) (\tilde{p}_t^{na})^{1-\theta} \quad (26)$$

به طوری که φ_{na} درصد بنگاه‌هایی است که قادر به بهینه‌یابی قیمت نهایی محصول خود نمی‌باشند (Calvo, 1983)، $\pi_t^{na} = \frac{p_t^{na}}{p_{t-1}^{na}}$ برابر با نرخ تورم و \tilde{p}_t^{na} قیمت بهینه در بخش غیرکشاورزی می‌باشد.

تولید در بخش کشاورزی

از آنجا که سطح فعالیت عاملین بازار در بخش کشاورزی در میان انواع ساختارهای بازار بیشترین شباهت را به ساختار بازارهای رقابتی می‌دهد. لذا، فرض می‌گردد بنگاه‌های موجود در بخش کشاورزی در شرایط کاملاً رقابتی مشغول به فعالیت هستند. همچنین، فرض

به‌طوری که درآمدهای نفتی و مخارج دولت به شکل یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول (AR (1) به‌صورت ذیل تعریف شده‌اند:

(۳۸)

$$oil_t = (1 - \rho_{oil})\bar{oil} + \rho_{oil}oil_{t-1} + \varepsilon_{oil,t}$$

(۳۹)

$$G_t = (1 - \rho_g)\bar{G} + \rho_g G_{t-1} + \varepsilon_{g,t}$$

کالیبراسیون (مقداردهی) و حل الگو

الگوی تعادلی طراحی شده برای اقتصاد ایران که شرایط مرتبه اول برای بهینه‌سازی رفتار خانوارها و بنگاه‌ها، فرآیندهای تصادفی شوک‌ها، درآمدهای نفتی، مخارج دولت و شرط تسویه بازار را تأمین می‌کند در شکل لگاریتم-خطی شامل ۳۷ متغیر با ۳۷ معادله می‌باشد. پیش از تقریب مدل ضرورت دارد که متغیرهای مدل مانا شوند که این مهم پیرو مطالعه Dib (2001) با تقسیم متغیرها بر نرخ رشد اقتصادی حاصل شده است. در مطالعه حاضر مقادیر پارامترهای الگو از طریق روش کالیبراسیون تعیین گردیده است. در این روش پارامترهای الگو یا با بهره‌گیری از مطالعات انجام شده و حقایق آشکار شده در ادبیات اقتصادی و یا از طریق الگوهای اقتصاد سنجی برآورد شده، به‌گونه‌ای انتخاب می‌گردند که بالاترین تطابق آماری میان سری‌های زمانی واقعی و شبیه‌سازی‌های صورت گرفته توسط مدل حاصل شود. جدول ۱ مقادیر پارامترهای کالیبره شده را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود مقادیر اکثر پارامترها بر اساس مطالعات داخلی انتخاب گردیده است. آن دسته از پارامترهایی که در خصوص آن‌ها مطالعات مرتبط (چه داخلی و چه خارجی) و اطلاعات کافی وجود نداشته، مقادیر آن‌ها به‌نحوی انتخاب گردیده که ضمن سازگاری با تئوری و انتظارات، حداکثر انطباق بین گشتاورهای پیش‌بینی شده مدل و گشتاورهای نمونه واقعی که شامل داده‌های ۹۲-۱۳۷۰ است حاصل شود. در نهایت، الگوی طراحی شده برای اقتصاد ایران با استفاده از نرم افزار داینار ۳، ۲، ۴ حل و شبیه‌سازی شده است.

به‌طوری که φ_m درصد بنگاه‌های واردکننده‌ای است که قادر به بهینه‌یابی قیمت نهایی محصول خود نمی‌باشند، π_{t-1}^m نرخ تورم کالاهای وارداتی و \hat{p}_t^m قیمت بهینه بنگاه‌های واردکننده است.

بنگاه‌های صادرکننده

از آنجا که ایران در بازار جهانی گیرنده قیمت است و میزان صادرات ایران بر اساس تقاضای جهانی شکل می‌گیرد و در واقع به نوعی برونزا است. لذا، برای سادگی می‌توان فرض کرد که صادرات ایران از یک فرایند AR(1) تبعیت می‌کند (Červena and Schneider (2014):

(۳۳)

$$X_t = (1 - \rho_x)\bar{X} + \rho_x X_{t-1} + \varepsilon_{x,t}$$

\bar{X} میزان صادرات ایران در حالت تعادل پایدار را نشان می‌دهد.

مقام پولی

تابع عکس‌العمل سیاست پولی در اقتصاد ایران را می‌توان به‌نحوی بیان کرد که نرخ رشد پایه پولی بر اساس نرخ تورم و انحراف تولید از مقدار هدف آن (شکاف تولید) تعیین شود (Tavakoliyan, 2012):

(۳۴)

$$\mu_t = \rho_m \mu_{t-1} + \rho_\pi \pi_t + \rho_y \hat{Y} + \zeta_t^\mu$$

به‌طوری که $\mu_t = \frac{m_t}{m_{t-1}} \pi_t$ نرخ رشد حجم اسمی پول، ρ_y و ρ_π به‌ترتیب اهمیت شکاف تولید و نرخ تورم داخلی در تعیین رشد حجم پول، \hat{Y} شکاف تولید و $\zeta_t^\mu = \rho_{\mu,t} \zeta_{t-1}^\mu + \varepsilon_t^\mu$ شوک سیاست پولی است.

تسویه بازار

در بازار کالاهای نهایی شروط تعادل در اقتصاد عبارت است از:

(۳۵)

$$y_t = C_t + I_t + G_t + (EX_t + oil_t - IM_t)$$

$$y_t = y_t^{na} + y_t^{ag} \quad (۳۶)$$

(۳۷)

$$IM_t = c_t^{mag} + c_t^{mna} + I_t^m$$

جدول ۱- مقادیر پارامترهای الگو

پارامتر	توضیح پارامتر	مقدار	منبع
β	عامل تنزیل ذهنی	۰,۹۶۵	Taghavi & Safarzadeh (2009)
σ_l	عکس کشش عرضه نیروی کار	۲,۱۷	Shahmoradi (2008)- Tavakoliyan (2012)
Δ	نرخ استهلاك سرمايه	۰,۰۴۲	Moshiri et al., (2011)
$s''(0)$	کشش تابع هزینه تعدیل سرمایه گذاری	۳,۹	Manzour et al., (2014)
h	درجه پایداری عادت	۰,۳۰۹	Manzour et al., (2014)
α_{ag}	سهم سرمایه در تولید کالاهای کشاورزی	۰,۳۸۶	برآورد رگرسیونی نویسندگان
α_{na}	سهم سرمایه در تولید کالاهای غیر کشاورزی	۰,۴۶۶	برآورد رگرسیونی نویسندگان
φ_{na}	درصد بنگاه‌های غیر کشاورزی که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	۰,۲۴	Tavakolyan (2012)
φ_m	درصد بنگاه‌های واردکننده که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	۰,۰۵۳	Manzour & Taghipoor (2015)
Ψ	عکس کشش تابع هزینه نسبت به هزینه بهره برداری	۰,۱۰۶	Manzour & Taghipoor (2015)
θ	کشش جانشینی بین کالاهای واسطه	۴,۳۳	Moshiri et al., (2011)
β_d	سهم کالاهای تولید داخل از مصرف خانوار	۰,۶۳۱	برآورد نویسندگان
ω_c	کشش جانشینی بین کالاهای تولید داخل و وارداتی	۱,۰۵۱	Manzour & Taghipoor (2015)
ω_{dag}	کشش جانشینی بین کالاهای کشاورزی و غیر کشاورزی تولید داخل	۰,۶۱	برآورد نویسندگان
ω_{mag}	کشش جانشینی بین کالاهای کشاورزی و غیر کشاورزی وارداتی	۰,۶۱	برآورد نویسندگان
β_{dag}	سهم کالاهای کشاورزی از کالاهای تولید داخل	۰,۱۳	میانگین آمار مربوطه- بانک مرکزی (۱۳۷۰-۱۳۹۲)
β_{mag}	سهم کالاهای کشاورزی از کالاهای مصرفی وارداتی	۰,۰۸۳	میانگین آمار مربوطه- بانک مرکزی (۱۳۷۰-۱۳۹۲)
Δ_1	سهم نیروی کار در بخش کشاورزی	۰,۱۸۴	میانگین آمار مربوطه- مرکز آمار ایران (۱۳۷۰-۱۳۹۲)
ω_1	عکس کشش جانشینی بین نیروی کار کشاورزی و غیر کشاورزی	۱,۷۲	برآورد نویسندگان
χ	سهم بخش کشاورزی از کل موجودی سرمایه	۰,۰۶۲	برآورد نویسندگان
ω_k	کشش جانشینی بین سرمایه فیزیکی در بخش کشاورزی و غیر کشاورزی	۰,۴۳	برآورد رگرسیونی نویسندگان
ρ_{oil}	ضریب فرایند خودرگرسیون تکانه نفتی	۰,۴۸	برآورد AR(1)
ρ_g	ضریب فرایند خودرگرسیون مخارج دولت	۰,۶۹	برآورد AR(1)
ρ_b	ضریب فرایند خودرگرسیون تکانه ترجیحات	۰,۶۳	Manzour & Taghipoor (2015)
ρ_l	ضریب فرایند خودرگرسیون تکانه سرمایه گذاری	۰,۳۶	برآورد AR(1)
ρ_{ag}	ضریب فرایند خودرگرسیون تکانه بهره‌وری کشاورزی	۰,۸۷	برآورد AR(1)
ρ_μ	ضریب فرایند خودرگرسیون تکانه پولی	۰,۴۷۷	برآورد AR(1)
ρ_x	ضریب فرایند خودرگرسیون صاردات	۰,۷۲	برآورد AR(1)
ρ_π	ضریب اهمیت تورم در تابع سیاست پولی	-۰,۷۰۲	Alavi (2003)-Tavakolyan (2012)
ρ_y	ضریب اهمیت تولید در تابع سیاست پولی	-۲,۷۵	Alavi (2003)-Tavakolyan (2012)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

داده‌ها بررسی شود. بدین منظور گشتاورهای شبیه‌سازی شده توسط مدل با کشتاورهای دنیای واقعی بررسی و مقایسه می‌شوند. نتایج حاصل از این بررسی که شامل

نتایج مدل

ارزیابی مدل

پس از مقداردهی پارامترها و برآورد الگو می‌بایست توانایی و کارایی الگوی طراحی شده در شبیه‌سازی

شکل ۱ اثرات شوک مثبت بهره‌وری کشاورزی، که عبارت است از یک تکانه یک انحراف معیاری به عامل تکنولوژی در این بخش، را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به‌دست آمده شوک مثبت بهره‌وری منجر به افزایش تولید (۲,۰۶ درصد) و کاهش هزینه‌نهایی تولید (۲,۴۴ درصد) در بخش کشاورزی گردیده است. به‌دنبال ارتقای بهره‌وری متوسط تولید به ازای هر واحد، عوامل تولید افزایش یافته و بنگاه‌ها قادر خواهند بود با یک مقدار مشخص از نهاده‌های تولیدی مقدار بیشتری تولید کنند. از سوی دیگر، با افزایش سطح بهره‌وری هم از طریق دریافت ستانده بیشتر به ازای هر واحد نهاده، و هم از طریق صرفه‌جویی در استفاده از منابع تولید و کاهش ریسک در بخش کشاورزی هزینه‌نهایی تولید کاهش می‌یابد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود به‌دنبال شوک یاد شده قیمت محصولات کشاورزی تولید داخل نیز ۱,۶۶ درصد کاهش یافته که دور از انتظار نیست. چرا که از یک طرف هزینه‌نهایی تولید بنگاه کاهش یافته و از قیمت‌گذاری بنگاه تابعی از هزینه نهایی تولید است. و از طرف دیگر، با افزایش بهره‌وری منحنی عرضه محصول به سمت راست منتقل می‌شود که در این صورت حتی با افزایش تقاضا (کمتر از میزان جابجایی منحنی عرضه) مازاد عرضه ایجاد می‌شود و شاهد کاهش سطح قیمت‌ها خواهیم بود. در پی افزایش تولید و کاهش سطح قیمت-ها مصرف این محصولات (۱,۳ درصد) افزایش یافته است. نتایج حاکی از کاهش ۰,۷۵ و ۱,۰۶ درصدی سطح مصرف و شاخص قیمت محصولات کشاورزی وارداتی است که این امر عمدتاً ناشی از افزایش عرضه محصولات کشاورزی تولید داخل است که موجب کاهش تقاضا برای محصولات مشابه خارجی گردیده است. به-دنبال ارتقای سطح بهره‌وری کشاورزی استخدام عوامل تولید افزایش یافته؛ به‌طوری که موجودی سرمایه در این بخش ۱,۴۶ درصد و اشتغال ۰,۲۳ درصد رشد را نشان می‌دهد. با بهبود سطح بهره‌وری و در نتیجه کاهش هزینه‌های تولید، بهبود کیفیت کالاها، افزایش سودآوری تولید و توانایی شرکت برای رقابت با دیگر مؤسسات تولیدکننده کالاهای مشابه، بنگاه‌ها این انگیزه را پیدا می‌کنند که نهاده‌های تولید بیشتری استخدام کنند. در نهایت، افزایش تقاضا برای نیروی کار دستمزد حقیقی را

مقایسه میانگین و انحراف معیار متغیرها می‌باشد در جدول ۲ منعکس شده است.

جدول ۲- مقایسه گشتاورهای مقادیر واقعی و شبیه‌سازی شده سری‌های زمانی منتخب

سری زمانی	میانگین		انحراف معیار	
	واقعی	شبیه سازی شده	واقعی	شبیه سازی شده
تولید ناخالص داخلی	۰,۹۵۷	۰,۹۶۳	۱,۸۶	۲,۱۱
تولید بخش کشاورزی	۰,۶۴۳	۰,۶۱۱	۳,۵۴	۲,۹۳
درآمد های نفتی	۱,۴۶۴	۱,۳۹۸	۲,۳۶	۲,۰۳
مخارج دولت	۰,۷۴۱	۰,۷۳۲	۱,۶۵	۱,۲۱
اشتغال در بخش کشاورزی	۰,۸۵۵	۰,۸۴۸	۰,۶۵	۰,۴۷
واردات	۱,۴۲۱	۱,۴۱۷	۰,۸۴	۰,۶۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

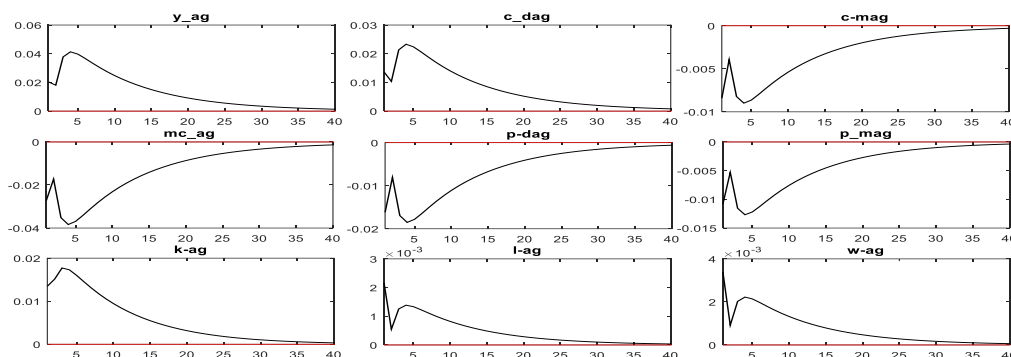
مقایسه گشتاورهای داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده بیانگر خوبی برازش مدل کالیبره و موفقیت نسبی مدل در شبیه‌سازی داده‌های واقعی اقتصاد ایران است. از این‌رو، می‌توان با اطمینان به بررسی اثر شوک‌های سیستمی بر متغیرهای مورد نظر پرداخت.

توابع عکس‌العمل آنی

در ادامه، بر اساس نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل، آثار شوک‌های هدف (شوگ بهره‌وری کشاورزی، پولی، درآمدهای نفتی و مخارج دولت) بر متغیرهای کلان بخش کشاورزی گزارش شده است. در مطالعه حاضر، توابع عکس‌العمل آنی رفتار متغیرها را زمانی که اقتصاد در حالت وضعیت پایدار بوده و ناگهان شوک مثبتی به آن وارد می‌شود، توضیح می‌دهند. عکس‌العمل یک متغیر به شوک وارده به‌صورت انحراف لگاریتمی آن متغیر از مقدار با ثباتش و به‌صورت درصد بیان می‌شود. از این‌رو، ارقام ارایه شده در محور عمودی نمودارهای عکس‌العمل آنی، با ضرب آن‌ها در ۱۰۰، درصد تغییرات آن متغیر پس از وقوع شوک را نشان می‌دهد.

آثار شوک بهره‌وری

۰,۳۳ درصد افزایش داده است. بررسی بیشتر نتایج نشان می‌دهد که افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی بیشترین تأثیر را بر میزان تولید و کمترین اثر را بر بازار نیروی کار این بخش داشته است.

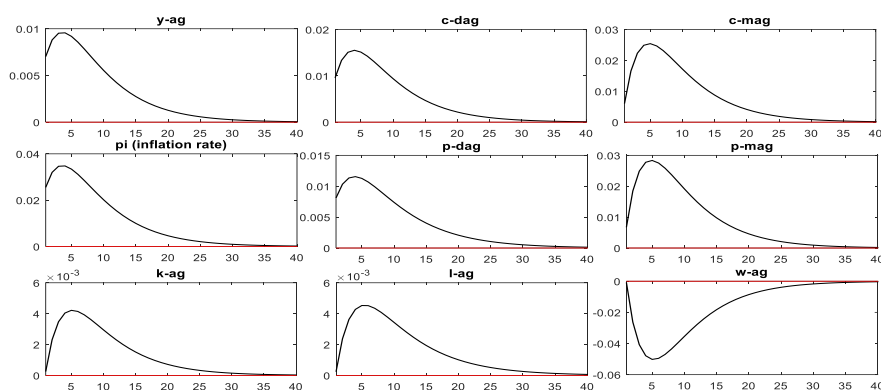


شکل (۱)-توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای بخش کشاورزی نسبت به یک شوک مثبت بهره‌وری کشاورزی به میزان یک انحراف معیار

آثار شوک پولی

انتظار به نظر می‌رسد. متأسفانه از آنجا که از یک سو قسمت قابل توجهی از نقدینگی به وجود آمده به سمت فعالیت‌های سفته‌بازی و غیرمولد سوق پیدا می‌کند (Manzour & Taghipoor, 2015) و از سوی دیگر، قسمتی از اعتبارات تخصیص داده شده به خود بخش کشاورزی نیز صرف فعالیت‌های غیرکشاورزی می‌گردد. لذا، شاهد اثر جزئی افزایش نقدینگی بر میزان تولید بخش کشاورزی هستیم. موجودی سرمایه کشاورزی ۰,۳۸ درصد رشد را نشان می‌دهد که این مقدار جزئی خود گواهی است بر این حقیقت که نقدینگی خلق شده کمتر به سمت سرمایه‌گذاری و تولید سوق پیدا می‌کند. شوک مثبت پولی اشتغال بخش کشاورزی را نیز به میزان ناچیزی (۰,۷۱ درصد) افزایش داده است. اما دستمزد حقیقی در این بخش ۰,۳۳ درصد کاهش یافته است. در مجموع، نتایج حاصله حکایت از آن دارد که شوک مثبت پولی بیشترین اثر را بر سطح عمومی قیمت‌ها و شاخص‌های قیمتی بخش کشاورزی داشته تا متغیرهای حقیقی این بخش.

شکل ۲ اثرات شوک مثبت پولی، که عبارت است از یک تکانه یک انحراف معیاری به نرخ رشد اسمی پایه پولی، بر بخش کشاورزی را نشان می‌دهد. در اثر شوک مثبت پولی و به دنبال آن، افزایش نرخ تورم (۲,۶۸ درصد) شاخص‌های قیمت داخلی و وارداتی در بخش کشاورزی به ترتیب ۰,۷۲ و ۰,۶۹ درصد افزایش یافته است. از سوی دیگر، افزایش حجم پول موجب افزایش سطح مصرف کالاهای کشاورزی تولید داخل (۰,۹۷ درصد) و وارداتی (۰,۷۶ درصد) نیز شده است. در حقیقت، افزایش حجم نقدینگی و به تبع آن افزایش نرخ تورم، کاهش نرخ بهره حقیقی را در پی دارد که این امر موجب می‌شود تا مطلوبیت نهایی پس‌انداز مصرف‌کننده در برابر مصرف کاهش یافته و لذا، مصرف‌کننده ترجیح می‌دهد مصرف را جایگزین پس‌انداز کند و به این ترتیب مصرف افزایش می‌یابد. افزایش نقدینگی موجب افزایش تولید (۰,۷۲ درصد) در بخش کشاورزی شده است. اما این اثر نسبتاً ناچیز و کوچک‌تر از حد

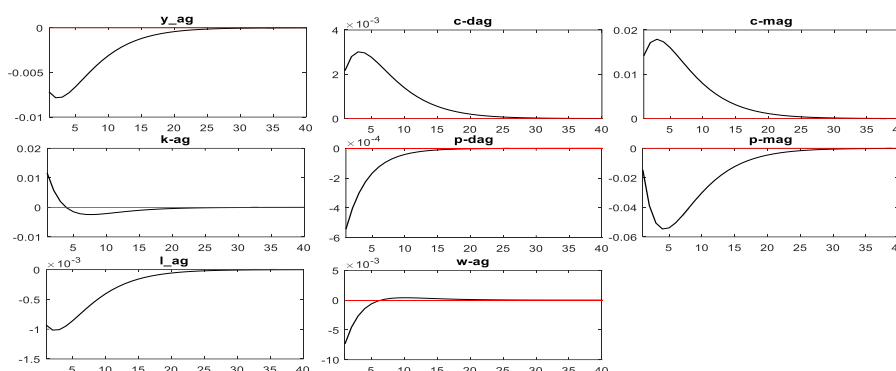


شکل (۲)-توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای بخش کشاورزی نسبت به یک شوک مثبت پولی به میزان یک انحراف معیار

آثار شوک نفتی

خانوار از اثر افزایش هزینه‌ای بیشتر بوده و پس از شوک مثبت نفتی مصرف خانوار افزایش می‌یابد (Hamedani & pedram, 2014). علت افزایش بیشتر مصرف کالاهای وارداتی نسبت به نوع داخلی را می‌توان این گونه توضیح داد که با افزایش درآمدهای ارزی از آنجا که ارزش بیشتری در اختیار بانک مرکزی خواهد بود و توان بانک مرکزی برای افزایش عرضه ارز بیشتر خواهد شد. لذا، نرخ ارز اسمی در بازار آزاد کاهش و تقاضا برای واردات افزایش می‌یابد. همچنین، ثروت کشورهای صادرکننده نفت نیز افزایش می‌یابد که این امر موجب افزایش واردات و میزان مصرف کالاهای وارداتی می‌گردد (Beck & Kamp (2009). نتایج حکایت از کاهش شاخص‌های قیمت (داخلی (۰,۵۳ درصد) و وارداتی (۱,۶۶ درصد)) در این بخش دارد که با توجه به کاهش میزان تولید داخل، علت اصلی آن عرضه بیشتر محصولات کشاورزی وارداتی است. با افزایش درآمدهای نفتی اشتغال (۰,۰۸۷ درصد) و دستمزد حقیقی (۰,۶۸ درصد) کاهش یافته هر چند که موجودی سرمایه افزایش ۱,۱۷ درصدی را نشان می‌دهد. در واقع افزایش ارزش پول داخلی که در نتیجه درآمد بالای نفتی حاصل شده باعث تحریک سرمایه‌گذاری از طریق کاهش قیمت کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای گردیده است و متعاقب آن سرمایه‌گذاری بهبود یافته است.

شکل ۳ اثرات شوک مثبت درآمدهای نفتی، که عبارت است از یک تکانه یک انحراف معیاری به درآمدهای نفتی به قیمت حقیقی، بر متغیرهای بخش کشاورزی را نشان می‌دهد. مکانیزم اثرگذاری شوک‌های مثبت نفتی را می‌توان از طریق تغییر در خالص داری‌های خارجی بانک مرکزی شروع کرد. بخشی از درآمدهای نفتی از طریق بودجه وارد اقتصاد می‌شود که می‌باید توسط بانک مرکزی در بازار ارز داخلی بفروش رسد و به پول ملی تبدیل شود اما بخشی از این ارز در بازار ارز داخلی بفروش نمی‌رسد و پیرو این خالص داری‌های خارجی بانک مرکزی افزایش خواهد یافت که منجر به افزایش منابع پایه پولی شده و متعاقب آن حجم نقدینگی در اقتصاد افزایش خواهد یافت که این وضعیت مترادف با سیاست پولی انبساطی است (Beck & Kamp, 2009). از سوی دیگر، درآمدهای نفتی دولت نیز افزایش خواهد یافت که در نهایت، تقاضای کل در اقتصاد افزایش می‌یابد. توابع شوک آنی نشان می‌دهد که تولید بخش کشاورزی به دنبال شوک مثبت نفتی ۰,۷۳ درصد کاهش یافته است که می‌تواند نشان‌دهنده وجود بیماری هلندی در اقتصاد ایران باشد. با وجود کاهش تولیدات بخش کشاورزی، نتایج حاکی از افزایش مصرف کالاهای کشاورزی (تولید داخل ۰,۲۲ درصد) و وارداتی (۱,۴۳ درصد) است. از دیدگاه نظری در اقتصاد ایران، اثر ثروت ناشی از افزایش درآمدهای نفتی بر مصرف

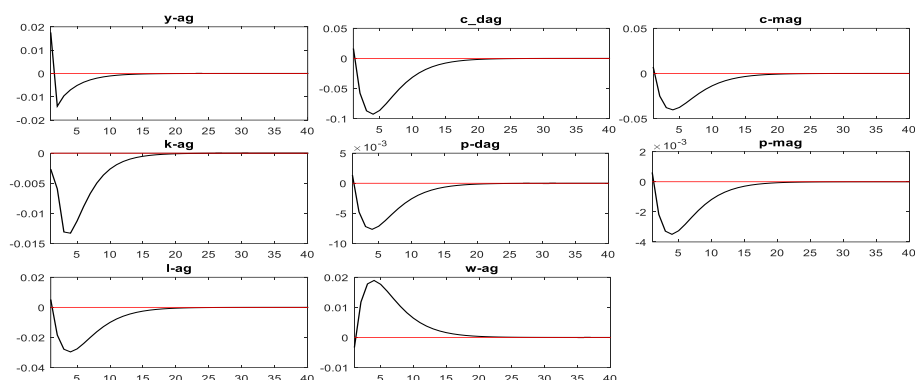


شکل (۳)-توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای بخش کشاورزی نسبت به یک شوک مثبت نفتی به میزان یک انحراف معیار

آثار شوک مخارج دولت

شکل ۴ اثرات یک سیاست مالی انبساطی، که عبارتست از یک تکانه یک انحراف معیاری به مخارج دولت به قیمت حقیقی، بر متغیرهای بخش کشاورزی را نشان می‌دهد. وقوع یک تکانه مثبت در مخارج جاری دولت، باعث افزایش مصرف خصوصی می‌شود. چراکه با افزایش مخارج دولت علاوه بر اینکه تقاضای کل و درآمد قابل تصرف افزایش می‌یابد میزان برخورداری خانوارها از کالاها و خدمات نیز افزایش یافته و نهایتاً، مصرف کل افزایش می‌یابد. این شوک همان‌گونه که از توابع عکس-العمل آنی مشخص است، مصرف کالاهای کشاورزی را افزایش داده، به طوری که رشد مصرف کالاهای کشاورزی تولید داخل (۱,۷۸ درصد) بیش از رشد مصرف کالاهای کشاورزی وارداتی (۰,۹۷ درصد) است. با افزایش مخارج دولت شاخص‌های قیمت بخش کشاورزی (داخلی (۰,۲۱ درصد) و وارداتی (۰,۰۵۵ درصد)) نیز افزایش یافته که کاملاً موافق با تئوری است چرا که با افزایش مخارج دولت تقاضای کل افزایش می‌یابد که این امر با ثابت فرض کردن سایر شرایط، موجب افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود. افزایش مخارج

دولت تولید بخش کشاورزی را ۱,۸۳ درصد افزایش داده است. از آنجا که قسمتی از افزایش مخارج دولت در زمینه‌های ایجاد و تکمیل زیرساخت‌های اقتصادی، تأمین اقتصادی و اجتماعی، محافظت و نگهداری از محیط زیست، بهبود و پیشرفت تکنولوژی، گسترش آموزش و پرورش (سرمایه انسانی) و توسعه خدمات اجتماعی صرف می‌شود، این قبیل فعالیت‌ها علاوه بر آنکه مستقیماً موجب رشد اقتصادی می‌گردد، بستر مناسب برای فعالیت‌های بخش خصوصی را نیز فراهم می‌آورد که این امر موجب افزایش در فعالیت‌های تولیدی در جامعه و در نتیجه افزایش بیشتر در رشد اقتصادی خواهد گردید. موجودی سرمایه بخش کشاورزی در اثر شوک مخارج دولت ۰,۲۸ درصد کاهش یافته است. علت این امر عمدتاً به این موضوع برمی‌گردد که مخارج دولت اثر برونزایی داشته و جانشین سرمایه-گذاری بخش خصوصی می‌شود. افزایش مخارج دولت همچنین با تحریک تقاضای کل در اقتصاد، افزایش اشتغال (۰,۳۸ درصد) و کاهش دستمزد حقیقی بخش کشاورزی (۰,۱۸ درصد) را در پی داشته است.



شکل (۴)-توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای بخش کشاورزی نسبت به یک شوک مثبت در مخارج دولت به میزان یک انحراف معیار

بحث و نتیجه‌گیری

اطلاع از نوع اثر شوک‌ها و نااطمینانی‌های اقتصادی بر پیکره اقتصاد راهنمای مناسب و سودمند جهت اتخاذ تصمیمات بهینه در هنگام بروز شوک‌های اقتصادی است. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی، مطالعه حاضر به بررسی اثر شوک‌های کلان اقتصادی (شامل شوک-های بهره‌وری کشاورزی، پولی، درآمدهای نفتی و مخارج دولت) بر بخش کشاورزی ایران می‌پردازد. برای این منظور یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) با تأکید بر بخش کشاورزی و در نظر گرفتن واقعیت‌های اقتصاد ایران طراحی گردید. نتایج برآوردی نشان می‌دهد که ارتقای سطح بهره‌وری موجب کاهش هزینه-نهایی تولید و شاخص‌های قیمت (داخلی و وارداتی) و افزایش تولید، مصرف، موجودی سرمایه، اشتغال و دستمزد حقیقی در این بخش می‌گردد. نتایج مطالعات (1015) Mohamadi & et al. (2010) و Fuglie (2008) و Amirymouri & Sadeghyan (2007) نیز همسو با تحقیق پیش‌رو نشان می‌دهد که ارتقاء سطح بهره‌وری در بخش کشاورزی تأثرات مثبتی بر متغیرهای کلان این بخش دارد. افزایش حجم نقدینگی (شوکی مثبت پولی) موجب افزایش (نسبتاً ناچیز) تولید، مصرف، شاخص‌های قیمت، موجودی سرمایه و اشتغال و کاهش دستمزد حقیقی بخش کشاورزی گردیده است. نتایج تحقیق (2009) Mirzaie & et al. نیز ارتباط ضعیف میان سیستم پولی و بخش کشاورزی ایران را تأیید می‌کند. شوکی مثبت نفتی کاهش تولید بخش کشاورزی را در پی داشته که می‌تواند نشانه بیماری هلندی در اقتصاد

ایران باشد. در مطالعات نسبتاً فراوانی (Ghasabi Kohne & et al., (2014), Piri & et al., (2011), Haghi (2001) & Bakhtiari) پدیده ضد کشاورزی بودن افزایش درآمدهای نفتی در ایران به اثبات رسیده است. همچنین، با افزایش درآمدهای نفتی اشتغال بخش کشاورزی، دستمزد حقیقی و شاخص‌های قیمت نیز کاهش یافته؛ در حالی که سطح مصرف، و موجودی سرمایه افزایش یافته‌اند. نتایج مربوط به شوکی افزایش مخارج دولت (سیاست مالی انبساطی) حکایت از عکس-العمل مثبت تمامی متغیرهای مورد مطالعه بجز موجودی سرمایه و دستمزد حقیقی نیروی دارد. مطالعات (2010) Mousavi & et al., و AmirAzodi & Mohamadi (2010) نیز اثر مثبت مخارج دولت بر بخش کشاورزی را تأیید می‌کند؛ در حالی که نتایج مطالعه (2008) Taheri & et al. نشان از تأثیر نامطلوب افزایش مخارج دولت بر متغیرهای کلان بخش کشاورزی دارد. مقایسه آثار تکانه‌های مورد مطالعه حاکی از آن است که اثر شوکی بهره‌وری کشاورزی نسبت به سایر شوک‌ها پایدارتر بوده و در مقابل اثر شوکی مخارج دولت سریع‌تر از سایر شوک‌ها تسویه می‌شود. از لحاظ بزرگی اثر، در مجموع، شوکی بهره‌وری بیشترین تأثیر را بر بخش کشاورزی دارد. بررسی توابع عکس‌العمل آنی همچنین نشان می‌دهد که واکنش متغیرهای مذکور بین ۴ تا ۶ دوره به حداکثر یا حداقل خود می‌رسد.

اثرات مثبت، نسبتاً پایدار و قابل قبول شوک‌های بهره‌وری بر بخش کشاورزی دلیلی دیگر بر اهمیت و ضرورت بهبود سطوح بهره‌وری در بخش کشاورزی است و جا دارد دولت و سیاست‌گذاران مربوطه با اتخاذ تدابیر

مثبت و تأثیرگذار خواهد بود. همچنین، با توجه به اثر سوء افزایش درآمدهای نفتی بر بخش کشاورزی جا دارد با هدایت دلارهای نفتی به سمت واردات کالاهای سرمایه-ای و نهاده‌های تکنولوژیک در بخش کشاورزی، به جای واردات کالاهای مصرفی و تضعیف کشاورزی، موجبات تقویت بنیه این بخش فراهم آید.

مناسب بستر تحقق این امر را فراهم آورند. در این راستا، تقویت بنیه اقتصادی کشاورزان (که موجب افزایش انگیزه و تلاش کشاورز گردیده و توان چانه‌زنی، معامله، انتخاب تکنولوژی، مذاکره با صاحبان سرمایه و مذاکره با سیاست‌گزاران را افزایش می‌دهد)، فراهم آوردن شرایط جذب نیروهای متخصص در راستای استفاده بهینه از امکانات سرمایه‌ای موجود، رونق بازار بیمه و توسعه بیمه اتکایی کشاورزی و توسعه زیر ساخت‌های تکنولوژی از جمله اقدامات

REFERENCES

1. Amir Azodi, A. & Mohamadim H. (2010). Analysis of the effect of monetary and financial policies on agricultural sector variables. *Quarterly Journal of Economic Research and Policy*. 53:45-57, (In Farsi).
2. Amirtymouri, S. & Sadeghyan, S. (2007). Total factor productivity growth in Iran's agricultural sector and its Perspective in the fourth development plan. *Agricultural Economics and Development*. 59:36-52, (In Farsi).
3. Apere, T. O. & Karimo, T. M. (2015). Monetary Policy Shocks and Agricultural Output Growth in Nigeria *IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF)*. 6 (2), 45-50.
4. Bakhtiari, S. & Haghi, Z. (2001). The survey of effects of oil revenues increase on agriculture sector: Dutch Disease in Iran. *Agricultural economy and development*, (35), 109-139.
5. Beck, R. & Kamps, A. (2009). Petrodollars and Imports of Oil Exporting Countries, *working Paper Series No 1012*, European Central Bank.
6. Calvo, G. (1983). Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3): 383-398.
7. Červena M. & Schneider, M. (2014). Short-term forecasting of GDP with a DSGE model augmented by monthly indicators. *International Journal of Forecasting*, 30 (2014), 498-516.
8. Dib, A. (2001). An estimated Canadian DSGE model with nominal and real rigidities. Bank of Canada *working paper*, No. 26.
9. Dixit, A. K. & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, 67(3): 297-308.
10. Eslami, M. (2015). Investigating the relationship between Agricultural subsidies and productivity shocks emphasizing on crop subsector. *Journal of Agricultural Economics Research*. 1(7): 187-204, (In Farsi).
11. Fernández-Villaverde, J. & Rubio-Ramírez J.F. (2006). A Baseline DSGE Model. Duke University and Federal Reserve Bank of Atlanta. Working paper.
12. Fuglie, K. (2008). IS a Slowdown in Agricultural Productivity Growth Contributing to the Rise in Commodity Prices? *Agricultural Economics*, 39 supplement 431-441.
13. Ghasabi Kohne, P., Lotfali Pour, M.R. & Ahmadi, M.T. (2014). Investigation the Influencing Mechanisms & Short Term - Long Term Dynamism Impact of Iran's Oil Revenues on Value Added in Agriculture Management. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 10, 184-193.
14. Harri, A. & Hudson, D. (2009). Mean and variance dynamics between agricultural commodity prices and crude oil prices. *The Economics of Alternative Energy Sources and Globalization: The Road Ahead Meeting*, Orlando, FL, November 15-17.
15. Hashemi, R. (2014). Analysis of the Macroeconomic Variables Effect on the Agricultural Sector. *Agriculture Science Developments*, (3)11, 370-374.
16. Manzour, D. & Taghipour, A. (2015). Constructing a DSGE model for a small open oil exporting country: case study Iran. *Economic policies and researches*, 75, 7-44.
17. Mirzaei Khalil Abadi, H., Naghavi, S., Mehrabi Boshrahadi, H. & Jalae Esfandyari, S.A. (2009). Investigating the effects of monetary shocks on Iran's agricultural sector. *Journal of Agricultural Economics Research*, 1(3), 123-147. (In Farsi).
18. Mohamadi, M., Poursafar, Z. & Azadi, A. (2015). Measuring the growth of total factor productivity in agriculture and evaluating its role on the growth of value added and exports of this sector using the Johansson Co-accumulation technique. *Quarterly Journal of Applied Economics*, (5), 57-68 (In Farsi).
19. Moshiri, S., Bagheri pormehr, Sh. & Mousavi Nik, S.H. (2011). Evaluating the dominance of fiscal policy on the Iran's economy through a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model. *Quarterly of research of economic growth and development*. (2) 5 69-90, (In Farsi).

20. Mousavi, S.N., Moamadi, H. & Akbari, S.M. (2010). Investigating the Effects of Governmental Financial Policies on the Value Added of Agricultural and Industrial Sector. *Agricultural Economics Research*, 7, 121-134, (In Farsi).
21. Parvin, M., Bahrami, J. & Mahdi, S. (2012). Impact of financial shocks on production and price level in Iran using a structural vector regression model itself. *Economic Modeling Quarterly*, 4, 21-39, (In Farsi).
22. Piri, M., Javidan, I., & Faraji Dizji, S., (2011). An investigation on the effect of changes in oil export on the growth of agriculture in Iran, *Journal of Economy and Development of Agriculture (Agricultural Sciences and Industries)*, 25, 3, 275-283.
23. Serra, T. (2011). Volatility Spillovers between Food and Energy Markets: A Semiparametric Approach. *Energy Economics*, (33) 6, 1155-1164.
24. Shirin bakhsh, Sh. & Bayat, M. (2009). Study the Symmetric and asymmetric effects of oil shocks on the value-added in the sectors of agriculture and services in Iran. *The Quarterly of Energy Economics Studies*. (7) 26, 1-20, (In Farsi).
25. Sims, E. (2011). Graduate Macro Theory II: Notes on Medium Scale DSGE Models. University of Notre Dame. Working paper
26. Taghavi, M. & safarzadeh, S. (2009). The optimal rate of liquidity growth in Iran's economy based on a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model. *Quarterly of Economic Modeling*, (3) 3, 77-104, (In Farsi).
27. Taheri, F., Mohamadi, H. & Mousavi, S.N. (2008). Analysis of the effects of increasing government expenditures on macroeconomic variables of the agricultural sector and Iran's economy: an analysis within the framework of general equilibrium. *Quarterly Journal of Economic Research and Policy*, 47, 97-122, (In Farsi).
28. Tavakolyan, H. (2012). Investigating New Keynesian Phillips curve through a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model for Iran. *Journal of Economic research*, (91) 3, 1-22, (In Farsi).
29. Vahidi, Z., Shaghagi Shahri, V. & Pahlavan Zadeh, F. (2014). Evaluating the Symmetric and asymmetric comparative effects of oil shocks on the value-added in the sectors of agriculture and industry in Iran. *Quarterly Strategic Policy and Macro*, (2)8, 77-93, (In Farsi).
30. Wang, S. & McPhail, L. (2015). Impacts of Energy Shocks on US Agricultural Productivity Growth and Commodity Prices. A Structural VAR Analysis, *Energy Economics*,.
31. Wang, Y., Wu, C., & Yang, L. (2014). Oil price shocks and agricultural commodity prices, *Energy Economics* (2014),
32. Zhang, C. & Qu, X. (2015). The effect of global oil price shocks on China's agricultural commodities, *Energy*,.